

# 에너지 절약 및 경제적인 저온유통 시스템 방안

■ 박 창 린 / 로지스윌컨설팅엔지니어링, clpark@logisall.co.kr

■ 오 종 택 / 저온설비부문위원장, 전남대학교 냉동공조공학과, ohjt@chonnam.ac.kr

## 머리말

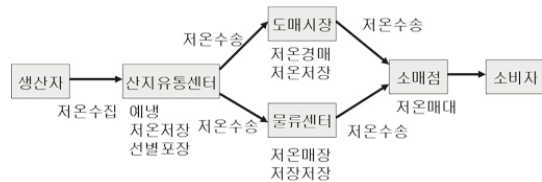
저온유통(cold chain) 시스템은 비저장성 청과류의 품질과 신선도 및 안전성 확보를 위해 수확 즉시 예냉처리하여 호흡작용을 억제함으로써 신선도를 장기간 유지하며, 출하이후에도 소비자에게 전달될 때까지 유통의 전과정에 걸쳐 수확 시의 품질을 그대로 유지하도록 온도를 관리하는 일련의 과정이라고 할 수 있다. 농산물을 저온유통시키면 유통기간이 연장됨으로써 재고부담이 줄어들고 로스 손실이 감소하여 수익성 개선 효과가 발생하며, 수입농산물 대비 품질경쟁력이 강화될 뿐만 아니라 식품 안전성의 제고와 학교급식의 위생사고를 사전에 예방시킬 수 있다. 또한 비저장성 품목의 수급조절 기능을 강화시킬 수 있으며 고품질적인 안전한 농산물 생산으로 우량 거래처의 확보와 더불어 생산자의 소득을 증대시키고 유통구조를 개선시킴으로써 환경오염 및 분쟁을 방지시킨다. 가령 일례로서 가락시장의 2005년 쓰레기 발생량은 10만톤으로써 관련 처리비용만도 593백만원이 소요되었으나 무·배추 포장화사업 실시 결과 2006년에는 3만 8천톤으로 쓰레기 발생량이 크게 감소하였다. 본 고에서는 우리나라의 저온유통 시스템의 실태 및 문제점을 파악하고 향후 저온유통

시스템 구축을 위한 시설비용에 대해 고찰해 보고자 한다.

## 현행 저온유통 실태

### 유통단계별 저온유통 현황

그림 1은 생산자에서 소비자까지의 저온유통 시스템을 나타낸 것이고, 표 1은 딸기, 시금치, 체리 및 양상추 등 농산물의 상온유통과 저온유통 시의 선도유지 효과를 비교한 것이다. 그림 1에서 알 수 있듯이 일반적으로 농산물은 생산자에서 산지유통센터에 집하된 후 도매시장이나 물류센터를 통해 소매점을 거쳐 최종 소비자에게로 유통이 이루어지며, 저온유통을 함으로써 농산물 생산시의 신선도 및 영양분을 거의 그대로 보존한 상태로 상대적으로 상온유통을 하는 것보다 장기간 보관이 가능하다. 농수산물 유통공사에서는 2007년도 74개



[그림 1] 예냉과 저온유통 시스템

<표 1> 상온유통과 저온유통의 선도유지효과 비교

항목	시험재료	상온유통	저온유통
영양성분	시금치	30℃ 3일후 비타민 C 85% 손실	예냉 10℃ 21일 후 비타민C 20% 손실
중량감소	체리	10℃ 3일 후 4.4% 감모	0.6℃ 예냉 3일 후 1.9% 감모
변색	시금치	30℃ 3일 후 클로로필 55% 손실	예냉 10℃ 3일 후 클로로필 2% 손실
수송중 손상	딸기	10 kg/상단/상온 65% 손상과 발생	예냉후 500 g 소포장 5% 미만 손상과 발생
유통기간	양상추	15℃에서 3일	예냉 1℃ 보관시 35일

조직에 대해 표 2와 같이 예냉설비 보유를 조사하였으며, 그 중 56.8%인 42개소에서 예냉을 실시하고 있어 이들 대표조직은 상대적으로 저온유통 시설을 다수 보유하고 있으나 표 3과 같이 총 취급물량 594,100톤 중에서 저온물량 및 예냉물량의 비율은 각각 34.5%와 6.7%이고, 저온물량 204,893톤 중에서 예냉비율은 19.3%에 불과하다. 이렇게 가동율이 낮은 것은 시설이 노후화되어 있고 취급품목에 적합하지 않은 시설이 설치된 경우가 많으며, 소비자유통 과정에서 저온상태를 유지할 수 있는 체계가 갖추어져 있지 않기 때문으로 사료된다. 그리고 저온수송 현황을 파악할 수 있는 냉장탑차는 74개 산지유통 조직에서 1%를 보유하고 있음을 표 4에서 알 수 있다.

냉장탑차에 의한 수송량은 표 5와 같이 연간 운송 전체 물량의 38.9%가 되지만 이것은 냉각기를

가동하지 않고 보냉만 한 상태를 포함한 통계로써 비저온 농산물을 적재한 물량까지 포함한 것이다.

최근 대형유통업체 물류센터에서 점포까지는 냉장탑차에 의한 저온수송이 잘 이루어지고 있으나 농수산물 도매시장으로부터 소규모 소매 매장 또는 외식업체까지의 수송은 대부분 상온에서 이루어지고 있다. 그리고 저온유통품이 상온에 노출되지 않기 위해서는 도매시장에서도 저온유통체계 구축이 불가피하며 우선 장시간 상온노출을 방지하기 위해 조속한 시일내에 저온경매장을 설치하여야 할 것이다. 현재 저온 경매장이 설치된 곳은 전국에 1개소(D시의 N시장) 뿐이어서 산지에서 예냉처리를 하더라도 도매시장에서 상온에 노출되므로 오히려 상품성이 하락하는 모순이 빚어지고 있다. D시의 N시장은 2006년 7월 저온 경매장을 설치한 이래 친환경농산물 거래가 급증하고 있

<표 2> 74개 조직의 저온유통 설비 보유 현황

단위 : 개소

구분	조직수	예냉설비		선별장		선별기	
		보유조직	보유비율	보유조직	보유비율	보유조직	보유비율
전 체	74	42	56.8	66	89.2	59	79.7
채소류	52	31	59.6	46	88.5	42	80.8
과일류	39	24	61.5	36	92.3	36	92.3
서 류	11	4	36.4	10	90.9	9	81.8
기 타	13	8	61.5	11	84.6	8	61.5

<표 3> 74개 조직의 저온유통 시설 가동 현황

단위 : %

구분	총취급물량 (A)	저온물량 (B)	예냉물량 (C)	총취급물량 중 저온비율 (B/A)	총취급물량 중 예냉비율 (C/A)	저온물량 중 예냉비율 (C/B)
전 체	594,100	204,893	39,611	34.5	6.7	19.3
채소류	317,950	114,716	28,645	36.1	9.0	25.0
과일류	227,539	65,482	7,325	28.8	3.2	11.2
기 타	48,611	24,695	3,641	50.8	7.5	14.7

<표 4> 74개 산지유통 조직의 저온유통 차량 보유 현황

단위 : %

구분	일반화물차	탑차	냉장탑차
평균 보유대수	0.9	0.1	1.0

<표 5> 74개 표본 조직의 냉장탑차에 의한 운송 비율

단위 : 톤, %

연간 운송물량(A)	냉장탑차 운송량(B)	B/A
253,283	98,504	38.9



고 중도매인 반품율이 약 10% 감소하는 등 좋은 효과를 거두고 있다. 표 6은 D시 N시장의 저온경매장 현황을 나타낸 것이다.

일반적으로 도매시장에서는 품목에 따라 경매 후 일정기간 보유하면서 판매하는 경우도 있고 잔품이 발생했을 때 일시 보관할 필요도 있으나 일부 도매시장은 저온창고가 부족하여 저온유통품 거래에 문제가 되고 있다. 표 7에 나타낸 전국 저온저장고 규모별 시장 분포에서 알 수 있듯이 대도시 지역 도매시장에는 저온저장고가 어느 정도 갖추어져 있으나 일부 중소도시는 저온저장고가 전혀 없고 서울 인근의 대규모 시장이라고 할 수 있는 곳도 저온창고가 13평에 불과하여 현재의 도매시장 시설로는 저온유통이 거의 불가능한 상태라고 할 수 있다.

일부 도매시장이 보유한 저온창고의 경우에도 예냉 처리한 신선농산물보다는 과일저장에 활용하고 있기 때문에 다수의 중도매인이 잔품보관을 위해 개별 저온창고를 별도로 보유하고 있는 경우도 있다. 그리고 중형이상 대다수의 소비지 유통업체들은 냉장 쇼케이스를 보유하고 있어 소비지 진열 단계에서는 저온유통 조건이 구비되어 있으나 일부 영세 농산물 소매점(일명 부식가게)과 재래시장의 경우 냉장 쇼케이스(매대)가 설치되어 있지

않다. 이들은 저온유통에 대한 인식자체가 미흡하므로 쇼케이스가 보급된다고 하더라도 적절한 관리를 하리라고 기대하기 어려우므로 저온유통체계의 조기 정착을 위해 이들 소비지 매장에 대해 정부 또는 지자체가 교육 및 홍보 등 적극적으로 지원하여 저온유통품이 원활히 판매되도록 유도할 필요가 있다.

### 현행 저온유통 시스템의 문제점

#### • 저온유통 인프라 부족

산지, 수송, 소비지 등 농산물 유통 전반에 있어 저온유통을 위한 기반 시설 및 장비가 없고, 산지에서는 저온창고가 비교적 다수 보급되어 있으나 대부분 개별 농가가 보유하고 있을 뿐만 아니라 예냉 관련 시설은 대단히 부족한 상황이다. 그리고 취급품목에 적합하지 않은 시설을 설치한 곳도 다수이고, 산지에서는 관련 시설투자의 필요성은 인정하나 투자비 및 운영비 조달이 가장 큰 문제가 되고 있다. 또한 소비지 유통업체 중 일부 대형업체를 제외하면 규모가 영세하기 때문에 저온유통이 활발히 이루어지지 못하고 있다.

#### • 산지, 수송, 소비지간 연계 미흡

저온유통 인프라 부족으로 유통단계마다 연계가

<표 6> D시 N시장 저온경매장 현황

면적	투자금액	취급품목	운영시기	유지온도	거래현황
162평	361백만원	친환경품목, 업체류, 버섯류	6 ~ 9월	16 ~ 20도	389백만원 (2006년상반기)

<표 7> 저온저장고 규모별 시장분포

단위 : 평, 개소

구분	해당 시장	시장 수	시장당 평균
100평 미만	울산(24), 청주(91), 정읍(61), 원주(46), 수원(13), 춘천(55), 안동(0)	7	41
100 ~ 200	대구(158), 인천상산(191), 안양(113), 안산(129), 천안(182), 익산(196), 순천(142), 포항(184), 구미(162), 진주(139)	10	160
300 ~ 1,000	인천구월(269), 광주각화(250), 대전오정(233), 강릉(299), 충주(278), 마산(243)	5	640
200 ~ 300	대전노은(445), 전주(667), 부산엄곡(542), 부산반여(881), 창원(664)	6	262
1,000평 이상	서울가락(2,972), 서울강서(3,703), 구리(1,445), 광주서부(1,011)	4	2,283
계		32	493

미흡하여 일관성 있는 저온유통체계가 구축되어 있지 않으며, 유통단계를 거칠 때마다 상온에 노출되어 오히려 상온 유통품보다 상품성이 더 하락하는 현상마저 나타나기도 한다. 그리고 도매시장의 저온시설 미비로 산지로 하여금 저온유통품 출하할 동기를 제공하지 못하고 있을 뿐만 아니라 경매장에 예냉품을 상장하더라도 상온품과 구분없이 경매하여 산지에 유인을 제공하지 못하고 있다. 또한 시설미비로 중도매인들도 저온유통품을 구분하여 별도로 경매에 참여할 수 없고 경매 후 수송에 있어서도 중소 영세상인은 대부분 상온수송을 거치므로 저온유통품을 취급·판매하기 어려움 상태이다.

• 산지 예냉시설의 문제

예냉설비는 품목에 따라 적합한 유형이 따로 있으나 설비 구입 시 저가입찰 위주로 구매한 결과 취급품목에 적합하지 않은 예냉설비를 설치한 경우가 많이 있다. 또한 1994년부터 시설채소 생산·유통지원 사업으로 설치된 예냉시설들이 저온저장고와 구분없이 사용되어 제 기능을 발휘하지 못하고 있으며, 현재 건립되어 있는 대부분의 예냉시설들도 10년에 가까운 내구연한에 근접하고 있어 영세 출하조직의 경우에는 개보수에 어려움을 호소하고 있는 실정이다. 뿐만 아니라 품목 특성에 적합하지 못한 예냉설비의 도입과 예냉기 용량이 부적절한 사례 등도 있다. 그와는 반대로 물량 수집능력이 부족해 가동율이 극히 저조한 경우가 있는가 하면 물류 관점의 동선을 고려하지 않은 예냉시설이 설치된 경우도 있다. 즉 예냉설비는 농산물의 품질관리를 위한 이동경로를 고려하여 가급적 산지유통센터 출입구에서 가까운 내부에 설치하는 것이 바람직하지만, 건물외벽에 부착하거나 건물과 동떨어진 곳에 설치한 경우도 많은 것으로 조사되었다.

**저온유통 시스템 구축 및 시설 비용 산정**

**저온유통 시스템 구축의 기본 방향**

저온유통 시스템은 산지뿐만 아니라 소비자에게까지 기반 시설이 확충될 것을 요구하므로 필수적인

기반 시설없이 추진할 수 없다. 시설과 장비는 산지에서 수확 후 필요한 시설 및 장비, 수송장비, 소비자유통 시설 및 장비로 구분할 수 있으며 단계별로 적합한 투자가 이루어져야 한다. 시설투자가 요청된다는 것은 다른 의미로 추가비용이 발생한다는 뜻이므로 이를 상쇄시킬 수 있는 경제성이 유발되어야만 투자의 타당성을 지닐 수 있다. 시설투자에 의해 발생하는 비용을 모두 유통비용에 전가하거나 소비자 가격에 이전시키는 것은 궁극적으로 저온유통품 시장 자체를 축소시키는 결과를 초래하게 된다. 또한 시설 가동율의 손익분기점을 확보하지 못한 상태에서 관련 시설투자를 감행할 경우 국가적 자원낭비라는 비난을 면키 어려울 뿐만 아니라 관련 당사자에게도 경제적 손실을 안겨주게 된다. 그러므로 일관된 저온유통시스템을 구축하기 위해서는 낙후된 도매시장 시설과 거래 제도를 개선할 필요가 있다. 그동안 산지에서 예냉 및 저온출하를 하더라도 도매시장에서 저온상태의 단절이 발생하는 경우가 많았고, 특히 저온유통품의 경우 경매 시 상온에 노출됨으로써 오히려 품위가 급속히 손상되어 중도매인으로부터 좋은 평가를 받지 못하는 경우가 많이 발생하였다.

저온유통을 위한 일관 유통체계는 시설투자만으로는 달성할 수 없고 출하조직, 유통업체, 소비자 전체를 아우르는 거래제도와 유기적으로 연결되어야 하며 건본거래를 활성화하여 도매시장 내에서 상온에 노출되는 물량을 최소화시켜야만 한다. 그리고 저온유통에 대한 투자가 성공하려면 저온유통품에 대해 차별화된 시장이 존재하여 소비자가 더 높은 가격을 지불할 수 있도록 여건을 조성시켜야 한다. 저온유통을 통해 물리적으로는 상품성이 우수하더라도 유통업체 또는 소비자들이 그 차별성을 인식하지 못하거나, 차별성을 인식하더라도 더 높은 가격을 지불할 의사가 없다면 저온유통 시스템 구축의 타당성이 적어질 수 밖에 없겠으나 생활수준의 향상으로 소비자들은 더욱 더 신선하고 위생적으로 안전한 식품을 선호하고 있다는 것은 이미 주지의 사실이다.

저온유통 시스템이 구축되기 위해서는 수확 후 관리기술의 개발 및 보급이 필요하며, 이를 위한 적극적인 투자와 시스템의 구축이 필요할 뿐만 아



나라 산지에서는 품종과 한국적 생육환경에 적합한 예냉 및 저온저장 기술의 개발과 더불어 저온유통에 적합한 포장자재, 파레트 규격, 차량적재함 등이 개발되어야 할 것이다. 우리나라는 산지와 소비지간 거리가 멀지 않아 운송거리가 비교적 단거리이고 유통에 소요되는 시간도 불과 1일 내외이므로 외국과 동일한 방식의 저온유통 시스템 수립은 타당하지 않으며, 또한 계절성 때문에 산지 예냉시설의 가동률이 매우 낮으므로 이에 대한 고려를 충분히 하여 산지시설 및 장비 보급을 추진해야 할 것이다. 그리고 산지와 소비지의 유통규모가 매우 영세하여 최소한의 시설투자마저 감당하기 어려우므로 적절한 정부지원 방안이 모색되어야 하고 농진청 등 정부기관에서는 수확 후 관리기술 개발 체계의 구축과 함께 이를 산지에 효율적으로 전달할 교육, 지도 시스템을 구축시켜야 할 것으로 사료된다.

**단계별 농산물 저온유통 시스템**

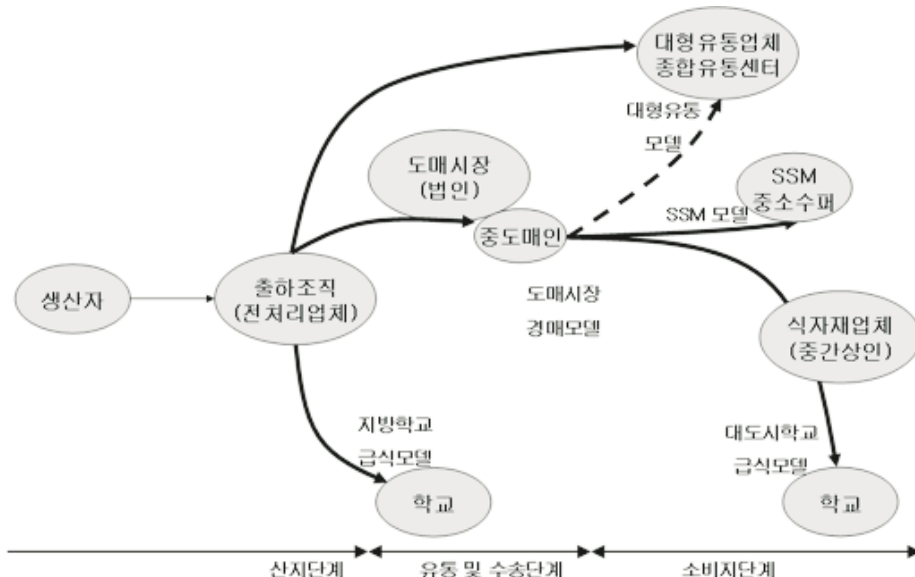
그림 2는 농산물 저온유통 시스템을 5개의 세부 형태 모델로 나타낸 것이다. 생산자에서 출하조직에 집합이 된 후의 유통경로를 설정한 것으로써 도

매시장 경매모델은 산지 출하조직으로부터 도매시장 중도매인(매장·저장고)까지 농산물의 이동 경로이고, 대형유통모델은 중도매인으로부터 대형유통업체와 종합유통업체의 물류센터를 거쳐 개별점포까지의 이동이다. SSM 모델은 농협 중앙회가 추진중인 SSM(수퍼수퍼마켓)에 농산물이 공급되는 것을 나타내었으며, 대도시 학교급식모델은 중도매인으로부터 식자재업체와 급식업체를 거쳐 대도시 학교 급식장까지 이동 경로를 나타낸 것이다.

**경제적인 저온유통 시스템 시설 및 시설비용 산정**

• 저온유통 목표물량 설정

표 8은 우리와 식생활이 비슷한 일본의 예냉 시설수 및 채소류 예냉 출하량을 나타낸 것이다. 일본의 2006년도 채소류 예냉출하율은 1984년도부터 1998년에 이르기까지 예냉설비 보급대수 및 예냉출하율 증가 추이로 미루어 보아 25.3% 정도로 예상할 수 있다. 국내 2007년 예냉 출하량은 전체 출하량의 11.1%인 약 139천톤이다. 이것을 일본과 같이 향후 10년인 2016년까지 정부 또는 지자체가 주요품목을 중점 지원하면 전체 출하량의 25%인



[그림 2] 저온유통 시스템 표준 유통경로 설정

421천톤 정도의 저온유통 물량을 향상시킬 수 있을 것으로 기대된다. 즉 정부가 2013년까지 원예 품목 출하량의 50%를 공동마케팅 및 전문조직,

APC 등 주요조직들이 담당토록 표 9와 같이 목표를 설정하고 있으므로 정확한 통계자료로 세밀한 계획을 세워 지속적으로 추진을 한다면 저온유통

<표 8> 일본 예냉시설수 및 채소류 예냉출하율

단위: 개, %

구분	1990년	1992년	1994년	1998년	2001년	2006년
예냉시설수	2,515	2,943	3,224	3,519	4,103	5,009
예냉시설증가수	494	428	281	295	584	906
년간 증가추세	12.2	8.5	4.8	4.6	5.5	4.4
예냉출하율	12.7	14.2	16.2	18.0	20.7	25.3

<표 9> 주요조직별 현황

조직명	개소수	비 고
공동마케팅조직 <sup>1)</sup>	14	제주감협, 진주연합, 고창연합, 참후레쉬 등
산지유통전문조직 <sup>2)</sup>	260	중복사업장 약 120개소
APC	252	

<표 10> 중점지원 품목 선정대상 품목

단위 : 톤, US\$, %

구분	예냉효과	생산량	수출액	공동계산율	규격출하율	
과채류	토마토	중	438,991	8,828,055	6.0	97.3
	오이	중	403,280	1,550,710	14.9	83.4
	호박	하	339,097	569,924	-	89.0
	딸기	상	201,995	4,406,342	17.0	63.0
	풋고추	하	233,913	24,451	16.6	97.7
	가지	하	38,941	1,379,146	3.9	91.0
	파프리카	중	21,631	50,000,000	10.8	94.8
	참외	하	199,785	-	-	98.7
엽(경)채류	상추	상	167,012	155,277	-	87.0
	배추	하	2,325,330	2,099,335	-	55.3
	시금치	상	108,993	11,829	-	65.2
	썩갓	상	24,855	-	-	72.9
	미나리	상	47,183	-	-	61.6
조미채소	파	하	1,026,348	13,993	13.5	8.7
	부추	하	90,386	-	-	21.7
양채류	양채류	상	88442	1293705	-	-
버섯류	신선품목	상	162,089	2,818,778	72.7	100.0
절화류*	전품목	상	1,722,966	32,716,505	-	-
전처리	전품목	-	-	-	-	-



시스템 및 그 물량에 대한 예측값들은 달성가능 할 것으로 사료된다.

따라서 정부의 정책대상을 규모화 된 주요조직에 한정하고 10년 후 주요조직의 (근채류 제외) 채소·버섯 출하량 중 25%(현재 일본 수준)를 예냉출하는 것으로 설정하는 것이 현실적인 계획이 될 수 있다.

표 10은 2006년 농림부의 농산물 표준규격출하 및 포장화 실태조사 결과이며, 예냉효과, 대중성과 보편성으로써 국민 식생활에 미치는 영향, 수출 및 공동계산율등을 적용하여 저온유통 시스템 수립 시에 표 10에서 우선적으로 중점 지원하여야 할 품목을 선별하면 표 11과 같다.

• 산지 및 소비지 저온유통 시스템구축과 시설비용 산정

현행 저온유통 현황 및 문제점 파악에 의한 향후 산지 및 소비지 저온유통 시스템 구축을 위한 예냉 시설 표준 모델, 보냉/냉장 탐차, 도매시장 및 농협 종합유통센터 등의 시설 계획에 따른 비용 산정을 아래와 같이 예측하였다.

<표 11> 저온유통체계 수립시 중점 지원 품목

중점지원 품목
버섯류, 딸기, 토마토, 파프리카, 상추, 시금치, 양채류, 절화류, 전처리

<표 12> 예냉설비 신설비용

구분	강제통풍식	차압식	진공식
단가	0.91 백만원 / m <sup>2</sup>	1.06백만원 / m <sup>2</sup>	30,000만원 / 3파렛트
66 m <sup>2</sup> 규모 건립시	60백만원 / 66 m <sup>2</sup>	70백만원 / 66 m <sup>2</sup>	

주 1) 진공식은 진공실의 용량 즉 한번에 입고될 수 있는 파렛트 수에 따라 단가를 산정하였으며 3파렛트 규모의 경우 20평 예냉설비와 대등한 물량을 처리할 수 있음

주 2) 1파렛트당 600 kg/h 내외의 처리가능하며 상기 건적규모의 설비로는 40파렛트/일 처리가능함

주 3) 1평 = 3.3 m<sup>2</sup>

<표 13> 예냉설비 개조·개선 비용

구분	강제통풍식	차압식
단가	75만원/평(22.7 만원/m <sup>2</sup> )	87.5만원/평(26.5 만원/m <sup>2</sup> )

① 예냉시설 표준 모델

- 예냉설비 신설(강제통풍식, 차압식 또는 진공식)
- 기본규모 산정 : 10평(33 m<sup>2</sup>) × 2실
- 기본규모 산정 근거 : 1일 2개 품목 처리. 품목 당 4 ~ 8톤
- 기본규모 시설 단가(강제통풍식) 산정 근거: 폭 8 m, 길이 13 m, 높이 5 m 크기의 단열성과 내구성이 우수한 우레탄판넬 벽 및 철골조 구조물로 캐노피를 설치하며, 냉각설비는 강제 통풍식으로 한 경우의 예상 건설비용
- 기본규모 시설 단가(차압식) 산정 근거: 폭 8 m, 길이 13 m, 높이 5 m 크기의 단열성과 내구성이 우수한 우레탄판넬 벽 및 철골조 구조물로 캐노피를 설치하며, 냉각설비는 차압식으로 한 경우의 예상 건설비용
- 기본규모 시설 단가(진공식) 산정 근거 : 폭 8 m, 길이 13 m, 높이 5 m 크기의 단열성 판넬 벽 및 철골조 구조물의 건물내에 냉각설비를 진공식으로 한 경우의 예상 건설비용

▶ 예냉설비 개조·개선(강제통풍식 또는 차압식)

- 기존 시설의 개조, 개선 규모와 항목에 따라 비용이 달라질수 있으므로 다음과 같이 신규 예냉설비 건설비용을 기준으로 한 추정
- 기본규모 시설 단가(강제통풍식) 산정 근거: 신규 예냉설비 건설비용 300만원/평(90.9 만 원/m<sup>2</sup>)의 25% 수준으로 추정

- 기본규모 시설 단가(차압식) 산정 근거: 신규 예냉설비 건설비용 350만원/평(106.1 만원/m<sup>2</sup>)의 25% 수준으로 추정

▶예냉설비에 따른 저온저장고 신설

- 기본규모 산정: 50평(165 m<sup>2</sup>)
- 기본규모 산정 근거: 1일 출하량 500 상자(10 kg), 30일 저장 기준으로 총 15,000 상자를 저장처리
- 기본규모 시설 단가: 300만원/평(90.9 만원/m<sup>2</sup>)
- 기본규모 시설 단가 산정 근거: 폭 8 m, 길이 20 m, 높이 6 m 크기의 단열성과 내구성이 우수한 우레탄판넬 벽 및 철골조 구조물로 캐노피를 설치하며, 냉각설비는 개별식, 부대설비로는 전동용 지게차 충전장치를 설치한 경우의 예상 건설비용
- 기본규모(50평) 신설 시의 건설비용: 1억 5천 만원
- 개조, 개선 시는 시설규모에 따라 비용이 달라질 수 있으므로 신규 저온저장고 건설비용 300 만원/평(90.9 만원/m<sup>2</sup>)의 25% 수준으로 추정

▶저온선별장

- 기본규모 산정: 100평(330 m<sup>2</sup>)
- 기본규모 시설 단가: 80만원/평(0.24 백만원/m<sup>2</sup>)
- 기존 창고의 문에 에어커튼과 저온 냉각설비만 설치기준.
- 에어커튼 설치비 : 에어커튼 40 만원/대, 8대 및 설치비 등(400만원)

- 냉장용 공조시설 설치 : 25HP 실외기(800만원/대) 2대 설치, 20HP 실내기(350만원/대) 4대 설치, 전기 및 원격제어반(250만원/대) 2대 설치, 냉매 및 배관공사(1,300만원), 전기인입 및 배선공사(2,000만원), 장비설치비 및 시운전비(800만원) 등
- 소계 : 8,000만원

② 보냉/냉장 탐차 모델

- 1.5톤 보냉/냉장 탐차(온도기록장치 부착)
  - 기본규모 산정: 1대
  - 기본규모 산정 근거: 산지 집하-1일 10톤 입고, 평균 7회
  - 기본규모 시설 단가(보냉탐차): 1,800만원/대
  - 기본규모 시설 단가(냉동탐차): 2,000만원/대
- 5톤 보냉/냉장 탐차(온도기록장치 부착)
  - 기본규모 산정: 1대, 광폭 적재함으로 폭 2,280 mm 이상으로 함
  - 기본규모 산정 근거: 산지 출하-1일 10톤 출고, 평균 2회
  - 기본규모 시설 단가(보냉탐차): 5,000만원/대
  - 기본규모 시설 단가(냉동탐차): 5,300만원/대

③ 도매시장 모델

▶도매시장 저온경매장 설치

- 기본규모 산정
- 기본규모 시설단가 : 130만원/평(39.4 만원/m<sup>2</sup>)
- 기본규모 산정 근거: 기존 상온경매장의 일정 구역을 저온경매장으로 개조함)

<표 14> 유형별 저온저장고 단가

단위 : 원/평

우레탄단열판넬 +개별식 냉각장치	우레탄단열판넬 +중앙집중식 냉각장치	철근콘크리트 +개별식 냉각장치	철근콘크리트 +중앙집중식 냉각장치
2.5백만원 (0.758 백만원/m <sup>2</sup> )	3백만원 (0.91 백만원/m <sup>2</sup> )	3.5백만원 (1.06 백만원/m <sup>2</sup> )	4백만원 (1.2 백만원/m <sup>2</sup> )

<표 15> 보냉/냉장 탐차 용량별 단가

단위 : 백만원

구 분	1.5톤	2.5톤	3.5톤	5톤
냉 동	20	33	40	53
보 냉	18	30	37	50





- ▶저온경매장 시설 구성(100평(330 m<sup>2</sup>) 기준)
  - 크기: 폭 15 m × 길이 22 m × 높이 5 m(출입구 폭 5 m × 높이 4 m × 6개소)
  - 출입구에 에어커튼 설치: 차단거리 4 m용 산업용 에어커튼 24대
  - 천정에 냉장용 공조시설 설치: 25 HP 실외기 2대, 20 HP 실내기 4대
  - 전기, 원격제어반 등
  - 천정은 투명 포리카본 플레이트(poly carbon plate)사용: 기존 건물 천정등 이용.
  - 저온경매장 시설 소요비용(100평(330 m<sup>2</sup>) 기준)
  - 에어커튼 설치비: 에어커튼 40만원/대, 24대 및 설치비(1,300만원)
  - 냉장용 공조시설 설치: 25 HP 실외기(800만원/대) 2대 설치, 20HP 실내기(350만원/대) 4대 설치, 전기, 원격제어반(250만원/대) 2대 설치, 철골(2,000만원)
  - 포리카본플레이트, 이동식 비닐커튼 및 문(2,500만원), 냉매, 배관공사(1,200만원), 전기인입 및 배선공사(1,700만원), 장비설치 및 시운전비(800만원) 등.
  - 소계 13,000만원

- ▶도매시장 저온경매동 설치
  - 기본규모 산정: 100평(330 m<sup>2</sup>)
  - 기본규모 시설 단가: 300만원/평(90.9 만원/m<sup>2</sup>)
  - 기본규모 시설 단가 산정 근거: 폭 15 m, 길이 22 m, 높이 6 m 크기의 단열성과 내구성이 우수한 우레탄판넬 벽 및 철골조 구조물로 캐노피를 설치, 냉각설비는 개별식이며 부대설비로는 전동용 지게차 충전장치를 설치한 경우의 예상 건설비용
  - 기본규모 신설 시의 건설비용: 30,000만원

- ▶도매시장 저온창고 설치
  - 기본규모 산정: 100평(330 m<sup>2</sup>)
  - 기본규모 시설 단가: 300만원/평(90.9만원/m<sup>2</sup>)
  - 기본규모 시설 단가 산정 근거: 폭 15 m, 길이 22 m, 높이 6 m 크기의 단열성과 내구성이 우수한 우레탄판넬 벽 및 철골조 구조물로 캐노피를 설치하며, 냉각설비는 개별식으로 하고

- 부대설비로는 전동용 지게차 충전장치를 설치한 경우의 예상 건설비용
- 기본규모 신설 시의 건설비용: 30,000만원

#### ④ 농협 종합유통센터 모델

- ▶냉장쇼케이스 지인
  - 기본규모 산정: 3대/개소
  - 기본규모 산정 근거: 매장 내 3대 설치 시 약 6 m 소요
  - 기본규모 시설 단가: 400만원/개
  - 기본규모 시설 단가 산정 근거: 국내 공급업체의 견적 가격 평균
  - 기본규모 구비 시의 총비용: 1,200만원

#### ▶저온저장고 설치

- 기본규모 산정: 100평(330m<sup>2</sup>)
- 기본규모 시설 단가: 300만원/평(90.9 만원/m<sup>2</sup>)
- 기본규모 시설 단가 산정 근거: 폭 15 m, 길이 22 m, 높이 6 m 크기의 단열성과 내구성이 우수한 우레탄판넬 벽 및 철골조 구조물로 캐노피를 설치하며, 냉각설비는 개별식으로 하고 부대설비로는 전동용 지게차 충전장치를 설치한 경우의 예상 건설비용
- 기본규모 신설 시의 건설비용: 30,000만원

#### ▶저온집하장 설치

- 기본규모 산정: 100평(330 m<sup>2</sup>)
- 기본규모 시설 단가: 320만원/평(97.0 만원/m<sup>2</sup>)
- 기본규모 시설 단가 산정 근거: 폭 15 m, 길이 22 m, 높이 6 m 크기의 단열성과 내구성이 우수한 우레탄판넬 벽 및 철골조 구조물로 도크와 캐노피를 설치하며, 냉각설비는 개별식으로 하고 부대설비로는 창고문과 운송차량을 연결하는 자바라식 커튼, 전동용 지게차 충전장치를 설치한 경우의 예상 건설비용
- 기본규모 신설 시의 건설비용: 32,000만원

### 요약

소득 향상과 더불어 식생활 수준도 차츰 개선되고 있으나 식품위생 사고의 사전 방지 및 안전하고

고품질 식품을 최종 소비자인 국민에게 보급하기 위해서는 현재 생산량의 11.1%인 저온유통품을 25% 이상 향상시켜야 할 것이다. 앞으로 미국 및 유럽과의 FTA 체결에 의한 수입 농산물의 증가로 인해 국내 농산물의 가격경쟁력은 더욱 더 저하될 것으로 사료되며, 이를 위한 대책으로서의 뿐만 아니라 국민의 보건과 건강을 위해서라도 신선도 및 영양가가 산지에서 생산될 때와 거의 같은 정도로 유지시키면서 유통 가능한 시스템이 정부와 지자체가 중심이 되어 구축시킬 필요가 있다고 사료되어, 이를 제안하고자 한다.

## 참고문헌

1. 농촌진흥청 심포지움 자료집, 2001, “ ’01 원예작물 수확 후 관리기술 발전방향”.
2. 농수산물유통공사, 2007, “2007 통계자료집”.
3. 농림부, 2006, “농수산물 도매시장 통계연보”.
4. 한국농촌경제연구원, 2006, “도매시장 제도·운영방식 및 구조개선에 관한 연구”.
5. 농촌진흥청, 2006, “2006 통계자료집”
6. 농림부, 2006, “ ’06년 농산물 표준규격 출하 및 포장화 실태조사 결과”. 